

主題

# 홈 네트워크에서의 미들웨어

포디 홈네트 김연숙, 손성용  
부산대학교 이정태

차 례

- I. 서론
- II. 홈 네트워크의 구성
- III. 홈 네트워크에서의 미들웨어
- IV. 결 론

## 요 약

컴퓨터의 발달과 인터넷의 확산, 그리고 정보 가전의 등장으로 인해 가정에서의 네트워크에 대한 요구가 점차 커지면서 홈 네트워크에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 홈 네트워크란 가정내의 모든 기기, 즉, 컴퓨터 관련 기기나 A/V 기기, 홈 오토메이션을 위한 제어나 보안 기기, 그리고 게임기와 같은 오락기기 등을 모두 하나의 통신망으로 묶어서 정보를 공유하고 제어할 수 있는 것을 말한다.

이러한 홈 네트워크에 대한 요구에 따라 가정에서 네트워크 미디어로 사용될 수 있는 기술들인 Home RF, HomePNA, IEEE 1394, HomePlug, Bluetooth, Ethernet 등이 활발히 연구되고 있다. 또 컴퓨터와 가정의 다른 기기들-디지털 TV, 냉장고, 세탁기, 전화, 전등 등-을 하나로 연결할 수 있는 미들웨어로서 UPnP나 Jini, HAVi 그리고 HWW가 제안되어 연구되고 있으며, 미들웨어와 응용 서비스간의 API를 위해 OSGi가 표준화되고

있다.

여기서는 홈에서 구현될 네트워크 구조에 대해서 살펴보고, 홈 네트워크를 위한 미들웨어에 대해서 살펴보았다.

## I. 서론

컴퓨터 및 통신 기술의 발달과 함께 인터넷 기술은 다양한 멀티미디어 정보를 제공하고 있다. 거의 모든 사무실에서 네트워크의 사용은 필수적이며, 점차 가정에서의 인터넷과 컴퓨터의 사용도 확대되는 추세이다. 또 디지털 TV나 인터넷 냉장고와 같은 정보 가전이 출시되면서 가정에서의 통신환경 즉, 홈 네트워크에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

홈 네트워크란 가정내의 모든 기기, 예를 들어, 컴퓨터 관련 기기나 A/V 기기, 홈 오토메이션을 위한 제어나 보안 기기, 그리고 게임기와 같은 오락기기 등을 모두 하나의 통신망으로 묶어서 정보를 공

유하고 제어할 수 있는 것을 말한다.

가정에서 사용되는 가전을 네트워크, 즉, 인터넷에 연결하고자 하는 노력이 최근에 시작된 것은 아니다. 이미 전력선을 이용한 홈 오토메이션 기술은 오래전부터 연구되어 현재 실용화된 기술도 있고, 선 마이크로시스템의 Jini와 같은 접속 기술도 몇 년전부터 제안되고 연구되어 왔다.

하지만 최근에 들어서야 홈 네트워크란 용어가 널리 퍼지게 된 것은 몇가지 이유가 있어서이다. 우선 첫째 이유는 앞서도 말한 바와 같이 인터넷의 대중화이다. 인터넷이 대중화되면서 많은 사람들이 다양한 정보를 요구하게 되었고, 가정에서의 인터넷 사용을 원하게 되면서 ADSL이나 케이블 모델과 같은 고속 인터넷 접속 서비스가 등장하게 되었다.

또 한가지의 큰 이유는 가정에 두대 이상의 PC가 존재하게 된 것이다. 미국의 경우 98년에 44%의 PC 보유 가정중에서 12.4%가 멀티 PC를 가지고 있었지만, 2001년에는 54%의 PC 보유 가정중에서 24.5%가 멀티 PC를 가질 것으로 예상된다. 즉, PC 보유 가정의 증가속도를 훨씬 능가하는 속도로 멀티 PC 보유 가정이 늘어나고 있다. 멀티 PC 가정이 늘어나면서 문제는 인터넷 연결이나 프린터, 스캐너 등과 같은 PC 주변기기를 공유하거나, 컴퓨터간의 정보를 공유하고자 하는 요구가 생기게 된 것이다.

세번째 이유는 네트워크에 연결될 수 있는 전자제품의 출현이라고 말할 수 있을 것이다. 집에 있는 전자제품을 제어하고 인터넷을 통해 제공되는 멀티미디어 정보를 즐길 수 있는 제품들이 속속 출시되고 있다. 디지털 TV나 인터넷 냉장고 등이 있고, 게임 기등도 인터넷을 통해 다양한 정보를 얻을 수 있는 정보 기기가 되고 있다. 그리고 앞의 모든 일이 가능하도록 해주는 미들웨어와 네트워킹 기술의 발전과 이를 위한 표준화 작업이 현재 진행중이다.

여기서는 홈 네트워크의 여러 기술들 중에서 미들웨어에 대해서 살펴보았다.

2장에서는 현재 가정에 설치된 케이블과 홈 네트워크를 완성했을 경우의 네트워크 구성에 대해서 비교해보고, 홈 네트워크의 프로토콜 구조와 현재 미디어 기술들의 종류를 간단히 살펴보았다. 3장에서는 홈 네트워크용 미들웨어의 종류와 각각의 미들웨어의 특징들을 살펴보고 4장에 결론을 기술하였다.

## II. 홈 네트워크의 구성

홈 네트워크는 가정내의 모든 기기들을 하나의 통신망으로 묶어서 정보를 공유하고 제어하는 것이다. 기존의 네트워크에서는 컴퓨터로만 연결되어 있고, 표준화된 통신 프로토콜을 사용하여 전체 네트워크의 통신이 이루어진다. 반면 홈 네트워크의 경우에는 컴퓨터 외에도 가전이나 제어 기기와 같은 다른 특징을 가지는 여러가지 기기들이 연결되어 있고, 각각의 기기마다 다른 통신 프로토콜을 사용하고 있기 때문에 통합이 어렵고 아직까지 표준도 정해지지 않은 상태이다. 이에 따라 현재 홈 네트워크 분야에서는 많은 업체에서 각자의 표준을 제안하고 있으며, 차후 홈 네트워크의 표준으로 만들고자 노력중에 있다.

여기서는 현재의 홈 네트워크의 구조 및 앞으로의 홈 네트워크의 구성에 대한 일반적인 개념을 살펴보고, 각 미디어 부분에서 현재 제안되고 있는 방법들에 대해서 기술하였다.

### 1. 홈 네트워크의 구조

현재 우리 가정에는 여러가지 케이블들이 설치되어 있다. 전력선은 기본적으로 집 전체에 가설되어 있고, 전화선의 경우에도 대부분의 집에서 방마다 접속이 가능하다. 또 케이블 TV나 위성 TV를 사용하는 경우에는 케이블과 A/V 기기가 연결되며, 컴퓨터가 있을 경우에는 ADSL이나 케이블 모델을 위

한 선들이 연결되어 있다. 그림 1은 기존의 집을 홈 네트워크로 구성할 경우의 예제이다.

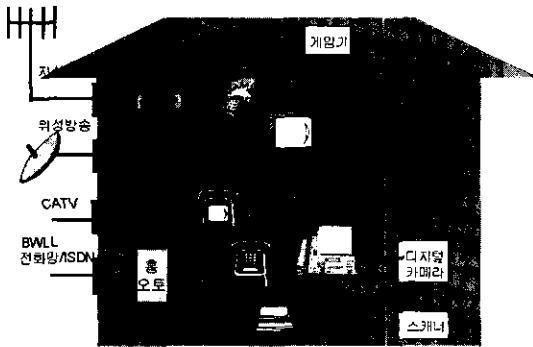


그림 1. 현재의 홈 네트워크 구조

그림 1에서 보는 바와 같이 현재의 홈 네트워크 구조는 복잡하다. 그리고 디바이스간의 통신 방법의 차이로 인하여, 각각의 케이블에 연결된 디바이스들 간의 연동이나 집으로 들어오는 인터넷 라인을 공유하는 방법이 거의 없다. 그러나 앞으로의 가정에서는 이러한 케이블들을 하나로 통합할 수 있는 홈 게이트웨이가 등장하게 되고, 홈 게이트웨이가 디바이스간의 프로토콜 변환 기능을 수행함으로써 집안의 모든 기기들을 연동할 수 있게 될 것이다.

그림 2는 앞으로 구현될 홈 네트워크의 구조를 나타낸 것이다.

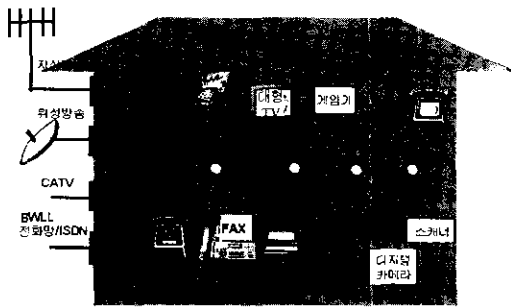


그림 2. 앞으로의 홈 네트워크 구조

그렇지만 케이블을 서로 연결하는 것만으로 서로

다른 인터페이스를 가지는 디바이스들이 통합될 수 있는 것은 아니다. 지금처럼 서로 다른 디바이스들을 응용 서비스와 독립시켜줄 기능이 필요하다. 복잡한 홈 네트워크의 실질적인 미디어나 케이블 형태에 관계없이 논리적으로는 단순한 하나의 네트워크 구조로 변화시킬 수 있는 것이 홈 네트워크용 미들웨어이며, 여러가지 미들웨어들이 제안되고 있다.

그림 3은 UPnP를 미들웨어로 사용하여 집안의 디바이스를 논리적으로 통합한 형태를 보여주고 있다.

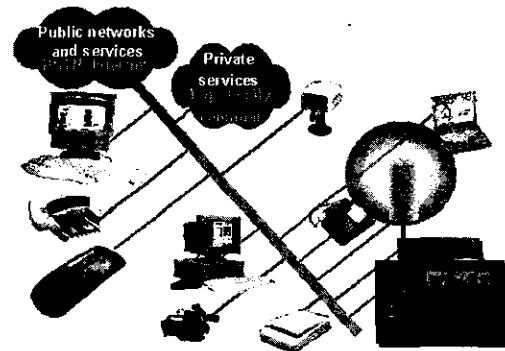


그림 3. UPnP를 이용한 홈 네트워크 구조

그림 3에서 보여주고 있는 것은 그림 2에서 보는 것처럼 각각의 기기들은 자신들에게 알맞은 케이블로 홈 네트워크에 연결되어 있지만, 실제로 응용 서비스에서는 하나의 논리적인 망에 연결된 것처럼 보이기 때문에 사용자는 일반적인 네트워크에서처럼 작업을 수행할 수 있다.

## 2. 홈 네트워크의 프로토콜 구조

홈 네트워크란 가정의 여러가지 전자 기기들을 하나로 묶는 통신망을 말한다. 따라서 홈 네트워크에도 서로간의 통신을 위한 프로토콜 구조가 필요하다.

간단하게 홈 네트워크에서의 프로토콜 구조를 살펴보면 그림 4와 같다.

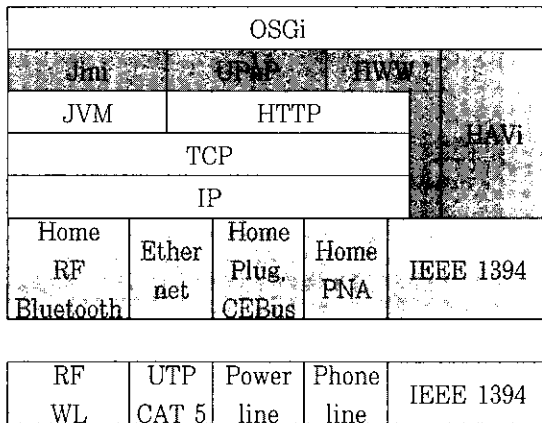


그림 4. 홈네트워크에서의 프로토콜 구조

홈 네트워크를 위해 제안된 미디어들에 대해서 간단히 살펴보자.

HomePlug나 CEBus 등은 전력선을 이용한 케이블이다. 현재 가장 인프라가 잘 되어있는 케이블이 전력선이기 때문에 여기에 대한 연구는 오래전부터 있어왔다. 하지만 전력선은 통신을 위한 케이블이 아니기 때문에 잡음이나 충격에 의해 데이터의 에러가 많이 발생하고 주변환경에 민감한 문제점이 있다.

HomePNA는 현재의 기술로 가장 구현이 용이한 미디어이고, 기존의 전화선을 사용함으로써 홈 네트워크를 위한 새로운 배선이 필요없고, 많은 제품들이 현재 시장에 나와 있으며 데이터 통신에도 유리하다. 현재 1Mbps 혹은 10Mbps의 속도를 지원하고 있지만, 멀티미디어 데이터를 전송하기에는 문제점이 있다.

IEEE 1394의 경우에는 A/V 데이터를 위한 케이블이기 때문에 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있고, Plug and Play를 지원하는 장점이 있다. 하지만 IP 프로토콜과 특성이 다르고 케이블의 길이와 노드수가 제한되기 때문에 홈 네트워크 전체의 미디어로는 적당하지 않다.

HomeRF나 Bluetooth의 경우에는 무선 데이터 통신 기법으로서, 홈 네트워크에서 반드시 필요

한 부분이다. 하지만 홈 네트워크 전체를 무선으로 만드는 것에 대한 효율성은 아직 미지수이다. 속도나 아파트와 같은 밀집 지역에서의 상호간섭에 대한 문제점을 내포하고 있다.

Ethernet은 현재 가장 널리 사용되는 LAN용 프로토콜이다. 데이터 통신에 사용되는 Ethernet의 경우, 가격도 저렴하고 제품도 많기 때문에 이것을 홈 네트워크에 이용하자는 것이다. 하지만 기존의 집에는 새로운 배선이 필요하고, 사무실의 환경과 다른 홈에서 멀티미디어 정보에 대한 수용에는 문제가 있을 것으로 예상된다.

이와 같이 많은 미디어들이 제안되고 있지만 각 미디어의 제약조건 때문에 하나의 미디어로 홈 네트워크 전체를 구성하기는 어렵다. 앞으로의 홈 네트워크에서는 이중 하나가 선택되기 보다는 여러가지 미디어들이 특성에 따라 집안에 공존하게 될 것으로 예상된다.

### Ⅲ. 홈 네트워크에서의 미들웨어

홈 네트워크란 가정에 있는 여러가지 기기종의 디바이스들을 하나로 통합해 주어야 하는 데, 이 기능을 수행하는 소프트웨어가 홈 네트워크에서의 미들웨어이다.

#### 1. 홈 네트워크의 미들웨어 표준화 동향

가정내 인터넷 정보가전들을 제어하기 위해 제안된 미들웨어에는 마이크로소프트사의 UPnP(Universal Plug and Play), 소니를 비롯한 일본 및 유럽 8개 가전회사에서 제안한 HAVi(Home Audio and Video Interoperability), 선 마이크로시스템사의 Jini 등이 있다. 국내에서 제안된 미들웨어로는 삼성전자에 의해 제안되어 VESA (Video Electronics Standards Association)

홈 네트워크 표준 및 EIA/CEA 775.1 표준으로 채택된 HWW(Home Wide Web)이 있다. HAVi를 제외한 대부분의 미들웨어들은 기기간의 통신을 위한 TCP/IP 프로토콜을 하부에 사용하고 있으며, HAVi와 HWW은 IEEE1394를 기반으로 설계된 프로토콜을 사용한다. 그리고 OSGi (Open Service Gateway Initiative)는 앞의 미들웨어와 응용 서비스와의 API를 제공하기 위해서 제안된 내용이다.

국제적으로 가장 널리 사용될 것으로 예상되어지는 미들웨어는 UPnP와 Jini이다. OSGi는 현재는 Java 기반으로 표준화 되었기 때문에 Jini가 가깝지만 앞으로는 더 확장될 것이고, API를 제공하기 때문에 어떤 미들웨어가 선택되더라도 사용될 것이다. HAVi와 HWW의 경우에는 통신 미디어가 IEEE 1394에 국한된다는 문제점이 있다. 특히 HAVi는 가전을 중심으로 고려되었기 때문에 IP를 사용하지 않기 때문에, 인터넷 서비스와의 연동에 문제점을 가지고 있다.

여기서는 각각의 방법들에 대해 살펴보도록 하자.

## 2. UPnP

UPnP는 정보가전이나, 무선기기, PC 등 모든 종류의 기기들을 연결하는 네트워크 구조이다. 이것은 홈이나 작은 사무실과 같이 관리자가 없는 네트워크에서 사용자의 작업없이 쉽게 표준화된 방법으로 기기간의 연결이나 인터넷으로의 연결을 제공한다.

UPnP는 기존 PC에서 디바이스를 제어하던 Plug and Play 개념을 확장하여 사용자에게 어떤 작업도 요구하지 않고 기기를 네트워크에 접속시킨다. 따라서 기기는 언제든지 네트워크에 접속시킬 수 있고 IP 주소나 기능 등을 네트워크에 연결된 다른 기기들에게 알려줄 수 있다. 또 네트워크에서 빠져나올 때도 다른 기기에 영향을 주지 않고 연결을

해지할 수 있다.

UPnP의 아키텍처는 그림 5와 같다.

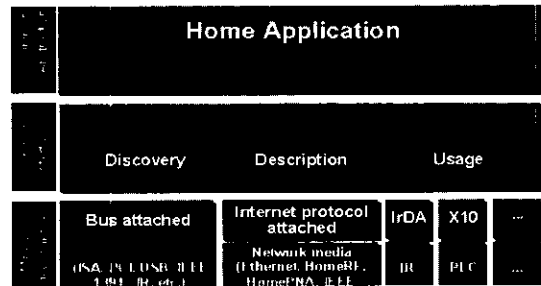


그림 5. UPnP Architecture

그림 5에서 보는 바와 같이 UPnP는 모든 홈 네트워크 디바이스의 미디어에 관계없이 공통의 인터페이스를 제공하게 된다. 따라서 응용 서비스의 입장에서는 UPnP를 통해 하부 미디어에 독립적일 수 있고, 디바이스도 종류나 제조회사에 관계없이 UPnP를 지원하면 된다. 또 UPnP는 IP를 기반으로 하기 때문에 IP만 있다면 네트워크를 확장하는 데도 제한이 거의 없다.

따라서 네트워킹을 제공하는 하부계층으로는 어떤 방식도 가능하다는 것을 확인할 수 있고, 새로운 기기가 네트워크에 연결되면, UPnP의 addressing과 discovery 기능을 사용하여 자신의 IP 주소를 할당받고, 자기의 description과 usage를 다른 기기들에게 알려준다.

UPnP의 프로토콜 구조는 그림 6과 같다.

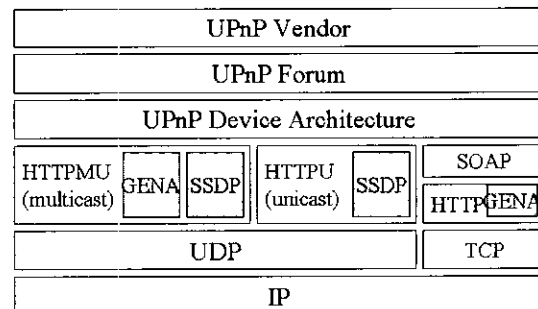


그림 6. UPnP의 프로토콜 구조

UPnP에서 기기가 네트워크에 연결되어 동작하는 순서는 다음과 같다.

### 1) Addressing

UPnP는 IP 기반의 미들웨어기 때문에 디바이스가 네트워크에 연결되면 우선 IP를 할당받기 위해서 DHCP 서버에게 IP를 요구한다. 네트워크 상에 DHCP 서버가 있다면 할당을 받고, DHCP 서버가 없다면 자신의 default IP를 사용하게 된다.

### 2) Discovery

디바이스가 IP를 받고 네트워크에 연결이 되면 우선 advertisement를 사용하여 자신이 연결되었음을 다른 기기들에게 알려준다. 또는 control point가 특정 디바이스를 찾아서 자신의 table에 넣을 수도 있다.

### 3) Description

Discovery를 통해서 찾아진 디바이스는 control point에게 특징이나 기능을 적은 description을 전달하게 된다.

### 4) Control, Eventing, Presentation

Control과 Eventing, Presentation은 control point에서 기기를 사용하는 방법으로서 기기에 어떤 명령을 전달하거나(control), 디바이스의 상태가 변했을 때 그 내용을 control point로 전달하거나(eventing), 디바이스의 상태를 체크하는 것(Presentation)을 말한다.

UPnP는 마이크로소프트사가 주도하는 표준화 단체로서 홈 네트워크의 미들웨어 분야에서 구현 및 표준화 속도가 빠르고, 멤버도 급속도로 늘어나고 있다. 현재 Windows ME에는 UPnP 1.0이 기본적으로 탑재되어 있으며, 인텔사에서 UPnP SDK for Linux 1.0 버전이 나와 있다.

## 3. Jini

Jini는 선 마이크로시스템사에서 개발한 미들웨어로서 Java를 기반으로 한다. 따라서 JVM (Java Virtual Machine)위에서 동작하기 때문에 운영체제나 기타 하드웨어 플랫폼에 무관하게 동작하게 된다. 그림 7은 Jini의 Architecture를 보여주고 있다.



그림 7. Jini architecture

Jini도 UPnP처럼 네트워크 미디어에 관계없이 JVM 만 있으면 동작이 가능하며 Plug and Play 를 지원한다. 우선 Jini의 기능에 대해서 살펴보자.

기기가 네트워크에 연결되면 discovery 기능을 사용하여 기기가 연결되었음을 확인하고 Lookup 서버가 기기의 기능이나 특징을 가져오는 join이 일어난다. 그리고 사용자가 특정 서비스를 사용하고 싶을 때는 Lookup 서버에게 서비스를 요청하게 되고 Lookup 서버는 해당 서비스를 지원하는 기기를 사용자에게 알려준다. 이때부터 사용자는 서비스를 지원하는 기기를 사용하면 된다.

Jini는 JVM을 사용하는 분산 환경에 알맞게 제안된 미들웨어이다. 따라서 UPnP나 HAVI보다 훨씬 일찍 제안되었지만 홈 네트워크를 위한 특성화된 미들웨어가 아니고, 홈 네트워크에 대한 관심이 부족했었기 때문에 깊게 연구되지 않는 것이다.

하지만 UPnP가 마이크로소프트의 주도로 표준화되고 있기 때문에 많은 사람들이 윈도우 환경에 제한될 수 있다는 우려를 가지고 있다. 반면 JVM

은 이미 여러 플랫폼에서 사용되고 있기 때문에 어떤 플랫폼으로 정할 수 없는 홈 네트워크에는 Jini가 더 알맞은 미들웨어라는 인식도 있다. Jini를 홈 네트워크에서 사용하기 위해서는 홈 네트워크의 특징에 맞도록 좀더 많은 연구가 있어야 할 것이다.

#### 4. HAVi

UPnP나 Jini는 컴퓨터를 기반으로 하는 홈 네트워크 미들웨어지만, HAVi는 가전회사에서 시작된 홈 네트워크용 미들웨어이다. A/V 기기나 정보 가전과 같이 네트워크를 사용할 수 있는 가전이 늘어나면서 여러 회사의 가전을 하나로 묶는 홈 네트워크를 가전회사들이 시작하는 것은 당연하다고 할 수 있을 것이다. 따라서 HAVi는 UPnP와 Jini와는 다른 특징들을 가지고 있다.

HAVi의 특징은 우선 하부 네트워크 모듈이 IEEE 1394로 제한되어 있다는 것이다. IEEE 1394는 A/V 정보를 전송하기 위해 제안되었고, 따라서 많은 가전회사들이 이것을 지원하는 제품들을 이미 시장에 내놓고 있다. HAVi는 이러한 A/V 기기들을 하나로 묶는 홈 네트워크 기능을 제안하고 있다.

또 IP 기반이 아닌 것도 HAVi의 특징이 될 수 있을 것이다. HAVi는 디바이스들을 IEEE 1394에서 제공하는 노드 ID를 사용하여 관리하기 때문에 IP를 지원하지 않는다. 따라서 인터넷과의 연동을 위해서는 다른 방법을 사용해야 한다. HAVi에서는 IEEE 1394에서 지원하는 버스 리셋과 노드 어드레싱을 사용하여 hot plugging 과 Plug and Play를 지원하고 있다.

그림 8은 HAVi의 Architecture diagram이다.

IEEE 1394 디바이스에 대한 관리는 DCM (Device Control Manager)를 사용하지만, 응용에서는 Interoperability API를 통해 IEEE 1394 버스의 기능들을 사용할 수 있다.

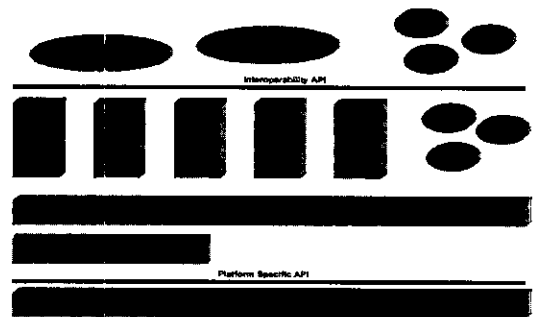


그림 8. HAVi의 Architecture Diagram

HAVi의 특징은 IEEE 1394의 특징을 살펴보는 것으로 대체할 수 있을 것이다. IEEE 1394의 가장 큰 특징을 버스 리셋과 그에 따른 노드 ID의 결정이다. IEEE 1394 버스에 디바이스가 연결되거나 해지될 경우에는 항상 버스 리셋이 일어나게 된다. 버스 리셋이 발생하면 버스에 연결된 모든 노드의 ID가 없어지고 새로운 ID를 노드간의 메시지를 통해 할당받게 된다. 이 방법을 사용하여 Hot Plug and Play를 지원한다.

또 IEEE 1394는 isochronous 데이터와 asynchronous 데이터를 구분하여 전달하며, isochronous 데이터를 위해 채널을 할당함으로써 실시간 멀티미디어 정보 전송에 유리하다. 하지만 노드간의 홉 수와 버스에 연결되는 노드수가 제한되고, 링크의 길이는 4.5m이내이어야 한다. 따라서 IEEE 1394를 홈 네트워크의 백본으로 사용하기에는 문제가 있다. 이를 해결하기 위한 연구가 진행중이다.

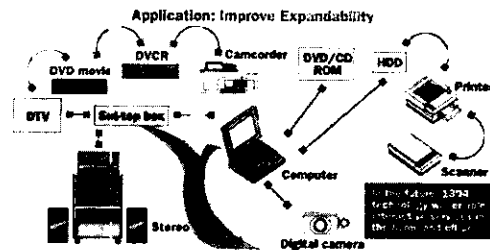


그림 9. HAVi를 이용한 홈 네트워크의 예

HAVi를 이용한 홈 네트워크의 예제는 그림 9와 같다.

### 5. HWW

HWW는 삼성전자에서 제안했으며, HAVi와 비슷하게 IEEE 1394를 기반으로 하는 홈 네트워크용 미들웨어이다. 하지만 HAVi와는 달리 IP 데이터를 위해 IP over 1394를 지원하고 있다. HWW는 VESA Home Network의 미들웨어로 선택되었으며, EIA/CEA 775.1 표준으로 채택되었다. 그림 10은 HWW의 프로토콜 구조이다.

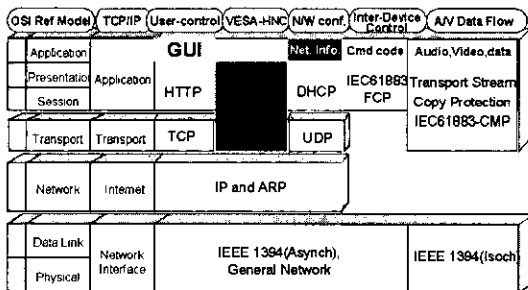


그림 10. HWW의 프로토콜 구조

그림 10에서 보는 바와 같이 HWW는 멀티미디어 데이터는 IEEE 1394의 isochronous 채널을 이용하여 전달하고 제어 정보나 인터넷 정보를 위해서 IP over 1394를 구현하여 지원하고 있다. 따라서 HAVi와는 달리 인터넷 서비스와의 연동이 자유롭다는 장점을 가진다. 하지만 여전히 IEEE 1394의 특징을 가지기 때문에 거리의 제한이나 노드 수의 제한이 있다.

HWW는 HTML을 사용하여 브라우저 기반의 GUI를 제공한다. 그림 11은 HWW의 서버에 나타난 GUI의 예를 보여주고 있다.

그림 11에서 보는 바와 같이 HWW 서버에서 현재 연결된 기기의 종류를 알려주는 GUI를 제공하고 하나의 기기를 선택하면 해당하는 기기의

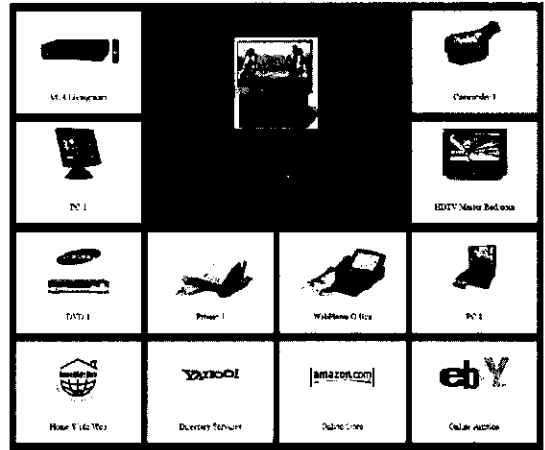


그림 11. HWW를 이용한 홈 네트워크에서 홈 서버의 GUI

HTML 코드를 읽어와서 화면에 보여주게 된다. 예를 들어 VCR을 선택하면 다음의 그림 12와 같은 GUI를 보여준다.

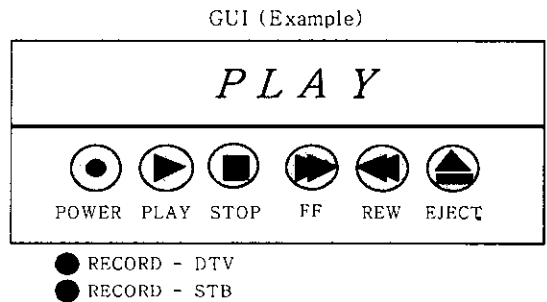


그림 12. HWW에서 VCR의 GUI 예

### 6. OSGi

OSGi는 홈 네트워크에서의 게이트웨이에 관한 표준화 단체이다. 1999년 3월 1일에 15개 회사에서 시작한 이 단체의 목적은 미들웨어라기 보다는 미들웨어와 응용 프로그램간의 API를 정의하는 데 있다.

현재 미들웨어에 대해서는 Jini나 UPnP, 혹은 HAVi 등을 많이 이야기하고 있지만, 각각의 목표와 내용이 다르기 때문에 응용 프로그램을 구현하는



입장에서는 어떤 특정한 미들웨어를 선택할 수도 없는 입장이다. OSGi는 이러한 여러가지 미들웨어와 응용 프로그램을 분리할 수 있는 역할을 담당하고자 만들어진 단체이다.

그림 13은 홈 네트워크에서 OSGi의 역할을 나타내고 있다.

여러가지 디바이스와 이러한 디바이스를 연결할 수 있는 네트워크 미디어에 대한 연구와 이들을 논리적으로 통합하고 관리하고자 하는 미들웨어에 대해서는 많은 연구가 진행중이지만, 외부망과의 인터페이스나 응용 프로그램과의 인터페이스에 대한 연구가 많지 않았기 때문에 OSGi는 그에 대한 API를 정의하였다.

그림 14는 OSGi에서 표준화하고 있는 내용을 보여주고 있는데, 이 단체의 목적이 서비스간에 혹은 서비스 관리 시스템과의 API들을 정의하고 있다는 것을 알 수 있다.

현재 OSGi 1.0은 Java를 기반으로 API들이 정의되어 있지만 앞으로는 다른 미들웨어나 서비스

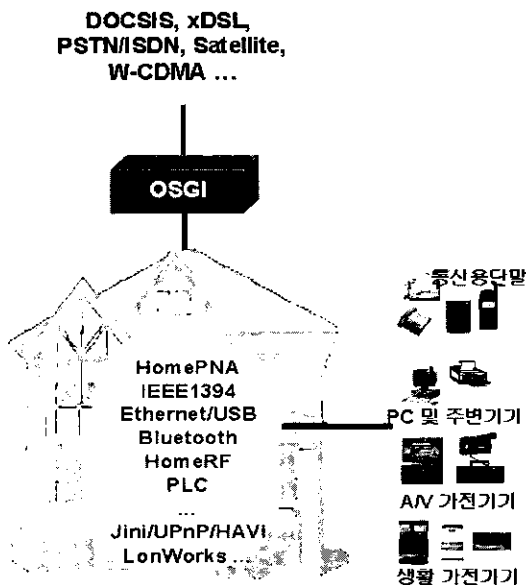


그림 13. 홈 네트워크에서 OSGi의 기능

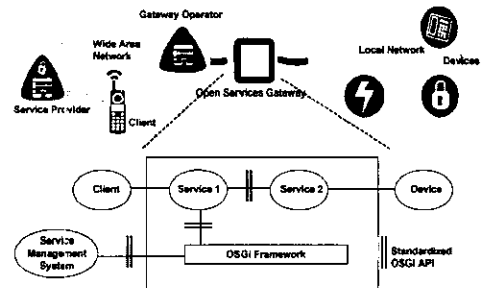


그림 14. OSGi의 표준화 범위

들에 대한 API도 정의할 예정이다.

다음의 그림 15는 OSGi의 Architectural overview를 보여주고 있다.

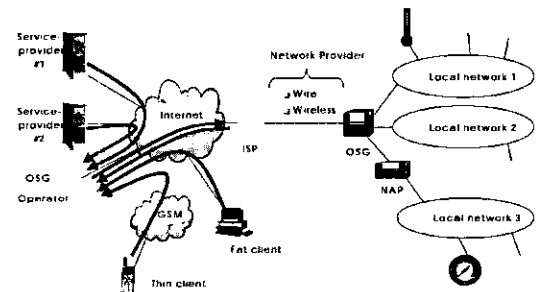


그림 15. OSGi의 Architectural overview

그림 15에서 OSG(Open Service Gateway)는 홈 게이트웨이의 역할을 담당함으로써 집안의 LAN과 외부의 ISP들과의 인터페이스를 제공하고 있다. 따라서 ISP 들은 집안의 LAN의 프로토콜에 관계없이 똑 같은 서비스를 제공할 수 있다.

#### IV. 결론

컴퓨터의 발달과 인터넷의 확산, 그리고 정보 가전의 등장이 홈 네트워크를 요구하고 있다. 홈 네트워크에 대한 이러한 요구는 홈에서의 네트워크 미디어로 사용될 수 있는 기술들인 HomeRF,

HomePNA, IEEE 1394, Home Plug, Bluetooth, Ethernet 등이 연구를 활발하게 만들고 있다. 또 컴퓨터와 디바이스들을 하나로 연결할 수 있는 미들웨어로서 UPnP나 Jini, HAVi 그리고 HWW가 개발되고 있으며, 미들웨어와 응용 프로그램간의 API를 위해 OSGi가 표준화되고 있다.

현재 홈 네트워크 분야의 미디어로는 유선으로는 전화선을 사용하는 HomePNA, 전력선을 사용하는 HomePlug, A/V 기기를 위한 IEEE1394, 그리고 기존의 데이터 통신에 사용되던 Ethernet 용 UTP CAT5 등이 제안되고 있으며, 무선으로는 HomeRF나 Bluetooth, IrDA 등이 제안되고 있다. 하지만 이 중 어느것이 남고 다른 것은 사라지는 것이 아니라 앞으로도 계속 공존할 것으로 예상된다.

미들웨어 부분에서는 UPnP와 Jini가 가장 유력하게 거론되고 있으며, OSGi의 경우에는 이러한 미들웨어와 응용프로그램 사이의 API로 사용될 것으로 전망된다. 하지만 HAVi나 HWW의 경우에는 IEEE 1394만을 지원하고 있지만, 이미 A/V 기기를 통해 IEEE 1394용 제품들이 많이 나와 있기 때문에 앞으로의 추세를 계속 살펴봐야 할 것으로 예상된다. OSGi의 경우에는 1.0 에서는 Java를 기반으로 하고 있지만, 앞으로는 모든 미들웨어를 위한 API 표준이 될 것이다.

홈 네트워크 분야는 많은 연구가 진행중이며, 아직까지 시장을 완전히 점유할 수 있는 기술이 존재하지 않고 있다. 따라서 우리나라에서도 현재 인터넷 정보가전협회나 1394포럼과 같은 표준화 단체들이 활동을 시작하였으며, 홈 네트워크의 시장 규모를 고려할 경우에는 이 분야에 대한 연구가 좀더 적극적으로 이루어져야 할 것으로 생각된다.

※참고문헌

- [1] The HAVi specification version 1.0, Jan. 2000
- [2] IEEE Standard for a High Performance Serial Bus, IEEE Std 1394, Dec. 1995
- [3] Jini™ Specification version 1.01, Nov. 1999
- [4] Universal Plug and Play Device Architecture version 1.0, Jun. 2000.
- [5] OSGi Service Gateway Specification Release 1.0, May. 2000.
- [6] EIA standard, Web-Enhanced DTV 1394 Interface Specification, Mar. 2000.
- [7] Video Electronics Standards Association, VESA Home Network(VHN) Version 1P Draft 11, Aug. 1999
- [8] <http://www.homepna.org>
- [9] <http://www.homerf.org>
- [10] <http://www.bluetooth.org>
- [11] <http://www.homeplug.org>
- [12] <http://www.cebus.org>
- [13] 과학기술정보연구소, Home Network 신기술 분석 및 네트워크 구축기술, STII 9110 83, Aug. 2000.



김연숙

1991년 한국과학기술대학 전산학과 졸업(학사)  
1994년 부산대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학석사)  
1994년 부산대학교 대학원 컴퓨터공학과 박사과정  
2000년 포디홈네트(주) RG 개발팀장  
관심분야 : 홈 네트워크, 고속 통신 프로토콜



손성용

1990년 한국과학기술원, 학사  
1992년 한국과학기술원, 석사  
1992년~1995년 LG 소프트웨어  
1995년~1996년 생산기술연구원  
1996년~2000년 Univ. of Michigan, 공학박사  
2000년~현재 포디홈네트(주) 연구소장  
관심분야 : 홈네트워크링, 써큐어리티



이정태

1976년 부산대학교 공과대학 전자공학과(학사).  
1983년 서울대학교 공과대학 컴퓨터공학과(석사)  
1989년 서울대학교 공과대학 컴퓨터공학과(공학박사)  
1977년~1977년 한국과학기술원 연구원  
1977년~1985년 한국전자통신연구소 선임연구원  
1985년~1988년 동아대학교 공과대학 조교수  
1992년~1993년 일본 NTT 연구소 초빙연구원  
1988년~현재 부산대학교 컴퓨터공학과 교수  
관심분야 : 고속 트랜스포트 프로토콜, 인터넷 서비스  
ATM 프로토콜, 개인이동통신, VoIP.